

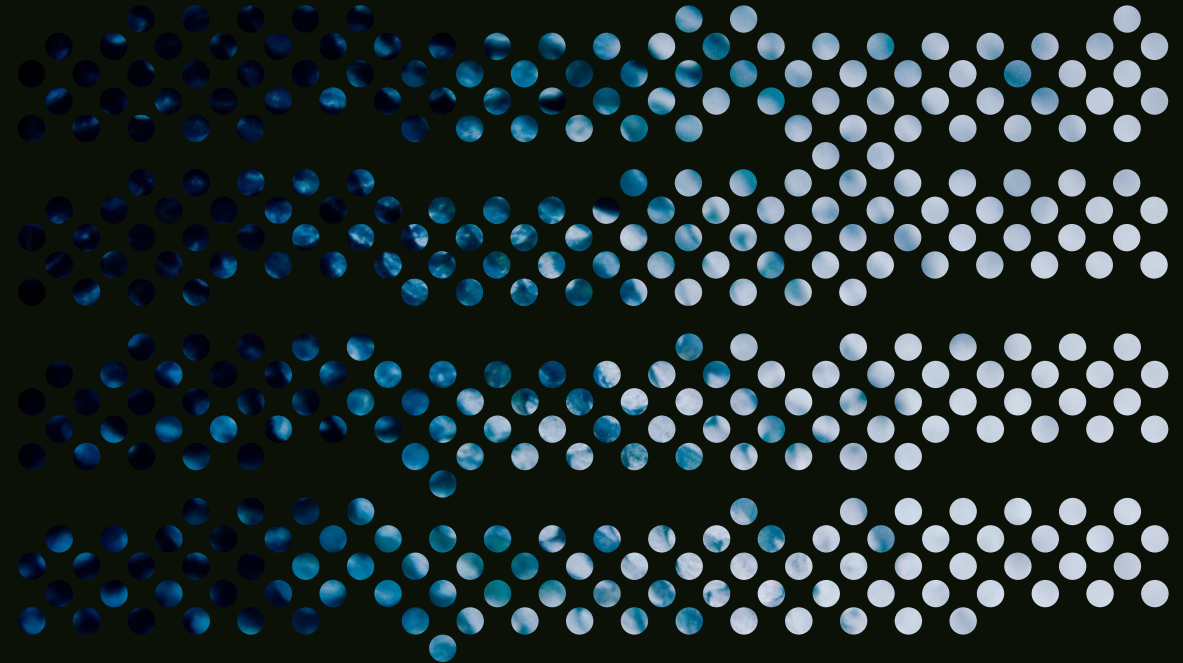


BREMNES SEASHORE

Nefrokalsinose

– forekomst, mulige årsaker og tiltak

Inger Lise Breivik





BREMNES SEASHORE

Trovåg 2022

Årlig produksjon:

- 2800 tonn
- 5,6 millioner à 500 gram
- 7 avdelinger
 - 3 FT (Klekkeri og SF)
 - 4 RAS (H0-H3)
- 20 000 m3 vann volum





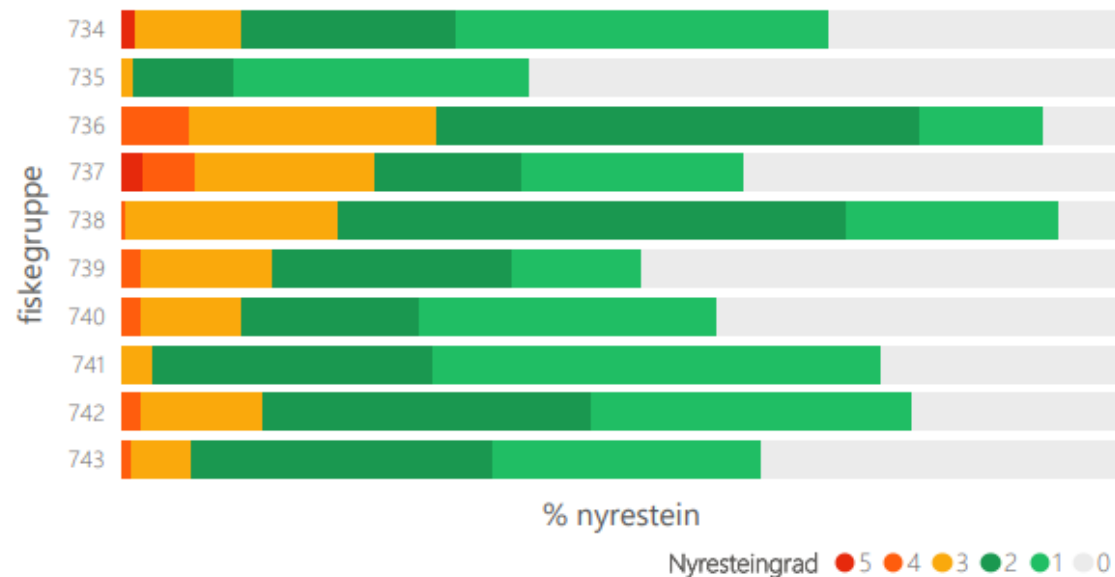
Hva er blitt gjort

- Kartlagt omfang og alvorlighetsgrad
- Vannprøver
- Søk i litteratur – Lite på nyrer?
- Analyse av nyrestein
 - Kalsiumfosfat (Mye fosfat, lite karbonat)
- Smoltvision/Histologi
- Røntgen
- Kontakt med fôrleverandør
- Sjekket historikk på anlegg før RAS

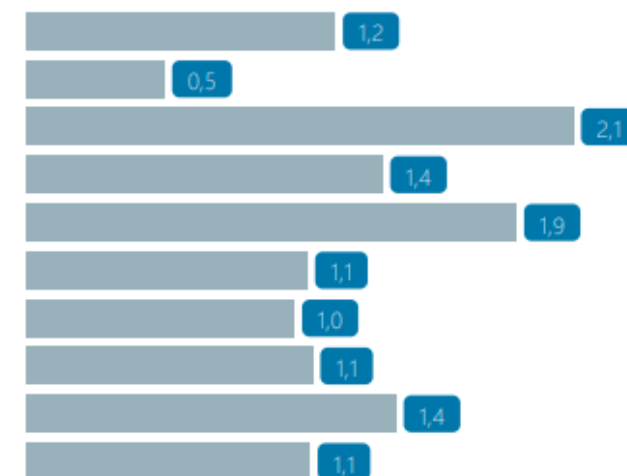
Trovåg, nyresteingrad ved smoltkontroll

| 1096 antall kontroller | |
|---------------------------|---------------|
| Fiskegruppe | Antall prøver |
| 734 | 75 |
| 735 | 81 |
| 736 | 89 |
| 737 | 95 |
| 738 | 255 |
| 739 | 100 |
| 740 | 101 |
| 741 | 100 |
| 742 | 100 |
| 743 | 100 |

Fordeling av nyresteingrad over fiskegruppe



Snitt nyresteingrad over fiskegruppe



Oppsummering av nyresteingrad over fiskegruppe

| |
|-----------------------------|
| 1,37 snitt nyresteingrad |
|-----------------------------|

| Nyresteingrad | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 29,33 % | 59,26 % | 7,87 % | 37,89 % | 6,27 % | 48,00 % | 40,59 % | 24,00 % | 21,00 % | 36,00 % |
| 1 | 37,33 % | 29,63 % | 12,36 % | 22,11 % | 21,18 % | 13,00 % | 29,70 % | 45,00 % | 32,00 % | 27,00 % |
| 2 | 21,33 % | 9,88 % | 48,31 % | 14,74 % | 50,98 % | 24,00 % | 17,82 % | 28,00 % | 33,00 % | 30,00 % |
| 3 | 10,67 % | 1,23 % | 24,72 % | 17,89 % | 21,18 % | 13,00 % | 9,90 % | 3,00 % | 12,00 % | 6,00 % |
| 4 | | | 6,74 % | 5,26 % | 0,39 % | 2,00 % | 1,98 % | | 2,00 % | 1,00 % |
| 5 | 1,33 % | | | 2,11 % | | | | | | |



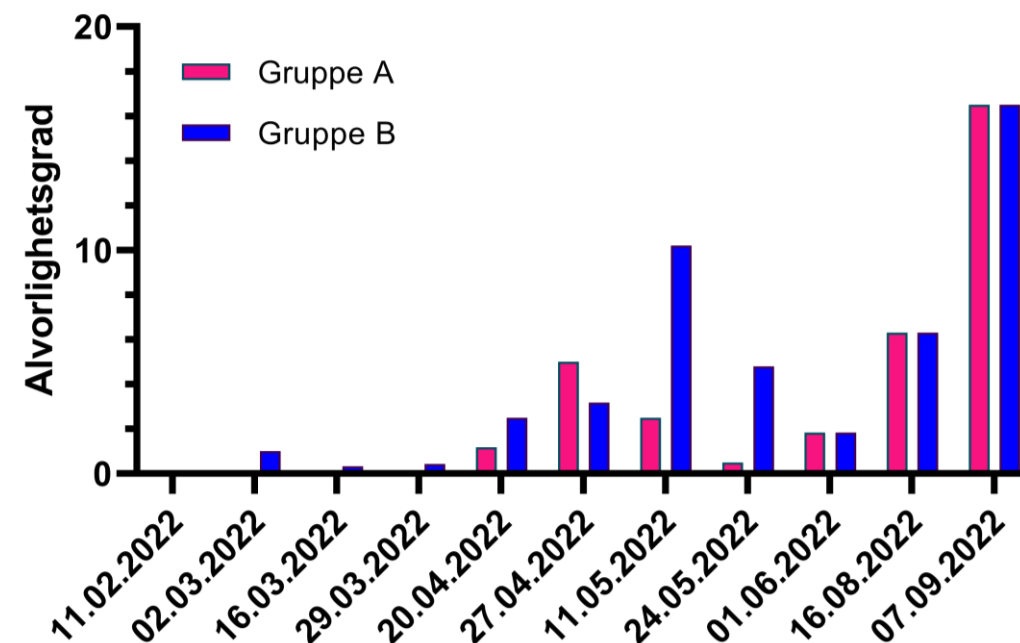
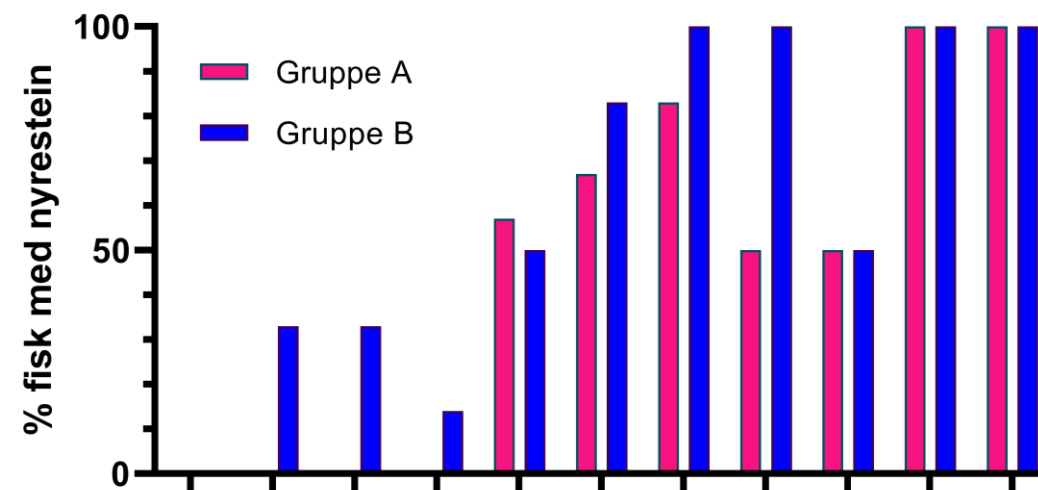


Blodprøver

Observasjoner fra to fiskegrupper i 2022

- Gruppe A ble holdt lengre på gjennomstrømming (til rundt 40 gram).
- Første tendenser til nyrestein i gruppe B oppsto allerede da fisken var rundt 10 gram - kort etter flytting til RAS. Lite sannsynlig at dette hadde sammenheng med tetthet eller CO₂ nivåer.
- Generelt var det litt høyere innslag av nyrestein i fisken som var holdt lengst i RAS (Gruppe B).
- Gruppe B viste også tidligere tegn til smoltifisering. Er det en sammenheng...???
- I juni ble fiskegruppene slått sammen.
- Graden av nyrestein økte på slutten da fisken ble overført til 12 ppt.

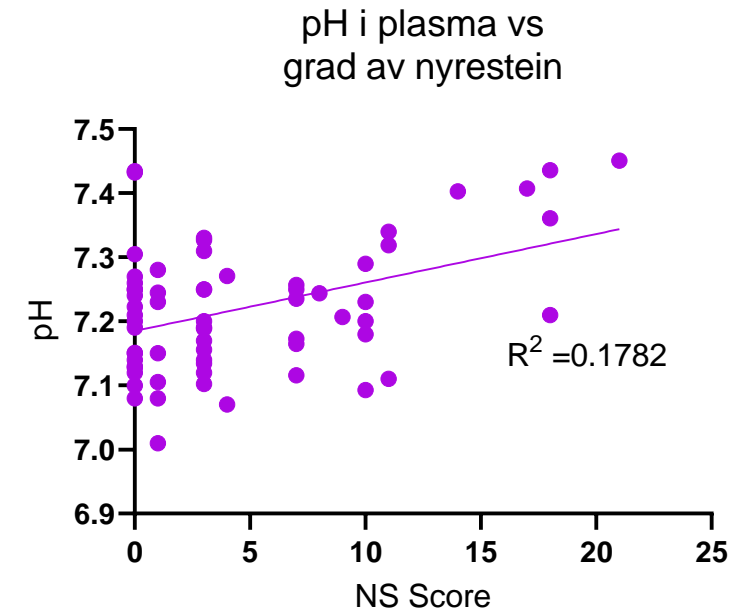
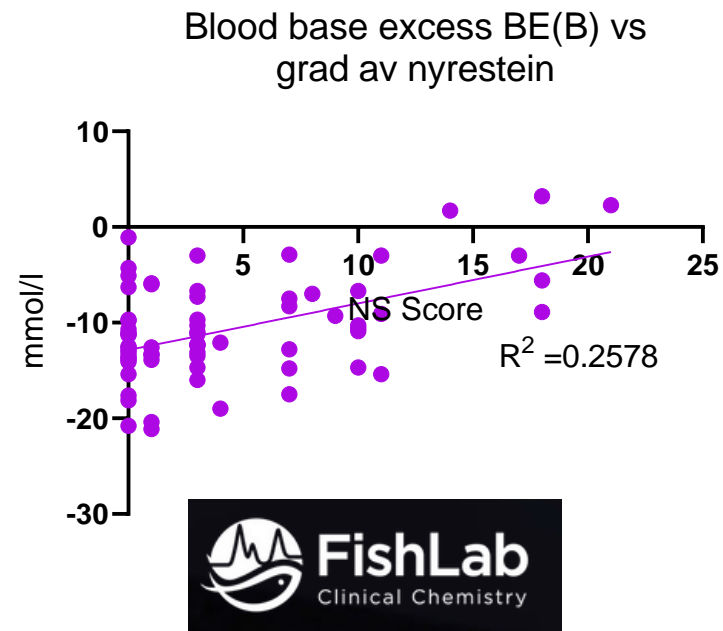
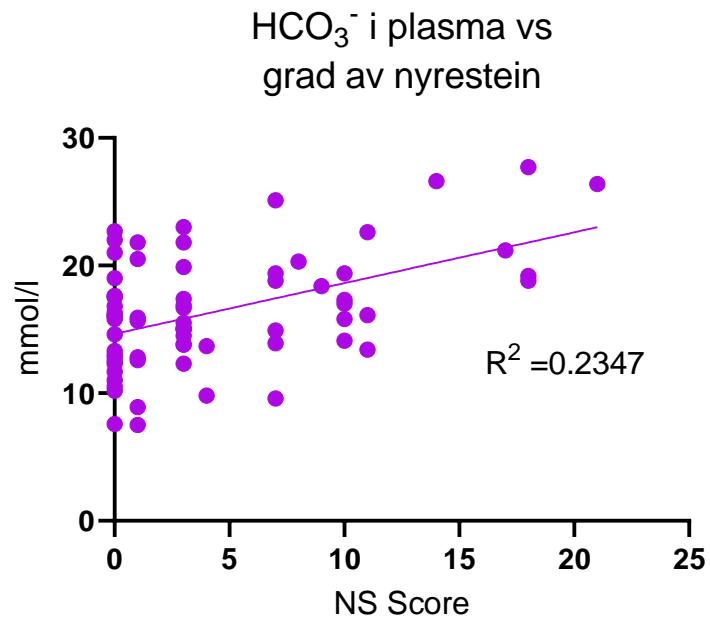
Nyrestein



| | | | |
|--------------------|---------------|---------------|--------|
| Gjennomstrøm. (GS) | | RAS (0.1 ppt) | 12 ppt |
| GS | RAS (0.1 ppt) | | 12 ppt |

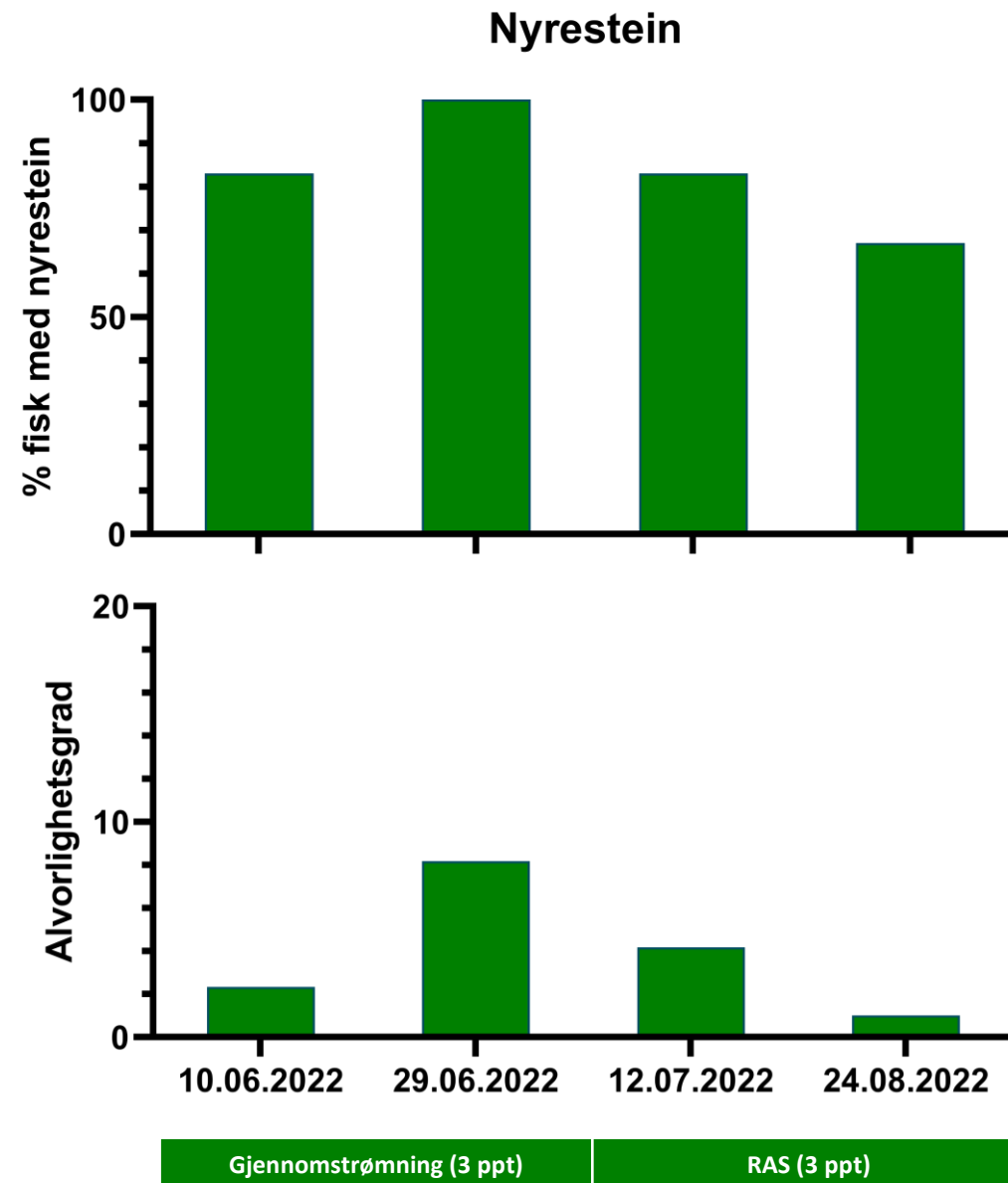
Nyrestein og korrelasjon mot blodkjemi

- Ingen tydelig sammenheng mellom histologi og målte blodparameter
- Ingen korrelasjon mellom graden av nyrestein og CO_2 , O_2 , K^+ , Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- , Lak, Glu, Crea, Hct, Hgb (R^2 var under 0,15 for alle). Mg^{2+} , PO_4^{2-} og AST ble ikke målt (ref. Klykken et al. 2022)
- Kanskje en tendens til at fisk med mye nyrestein har forhøyet HCO_3^- , BE(b) og pH, - *alkalosis*?
- Er det eventuelt en konsekvens av nyrestein eller en årsak...???



Observasjoner fra en tredje fiskegruppe...

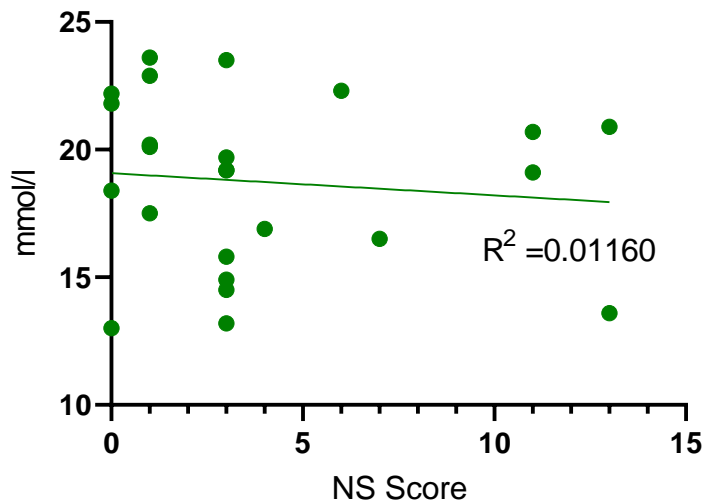
- Denne gruppen ble holdt enda lengre på gjennomstrømming (til rundt 100 gram).
- Her avtar graden av nyrestein etter overføring til RAS.
- Fisken hadde smoltifisert før overføring til RAS.
- Kanskje risikoen for utvikling av nyrestein er størst når fisken er midt i metamorfosen?



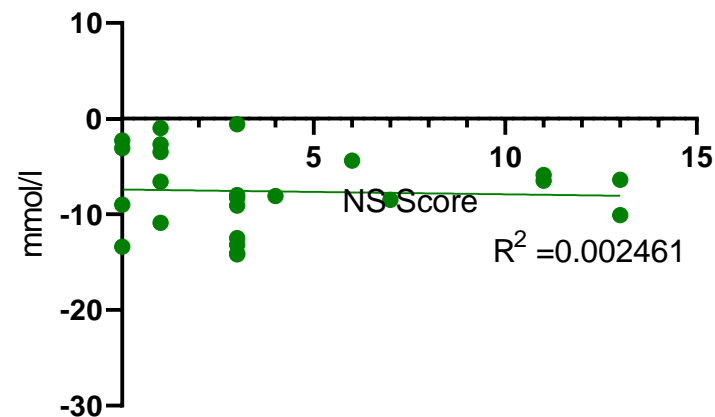
Nyrestein og korrelasjon mot blodkjemi i tredje gruppe

- Ingen tydelig sammenheng mellom histologi og målte blodparameter
- - og ingen tendenser til forhøyet HCO_3^- , BE(b) og pH i denne gruppen!
- Jakten fortsetter... 😊

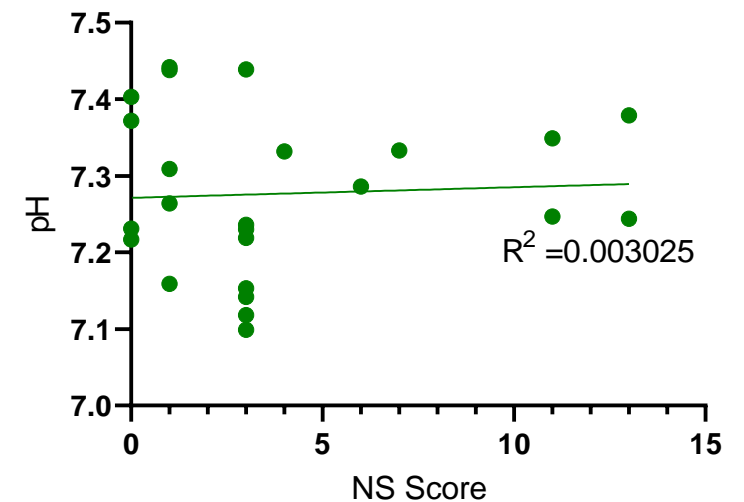
HCO_3^- i plasma vs grad av nyrestein



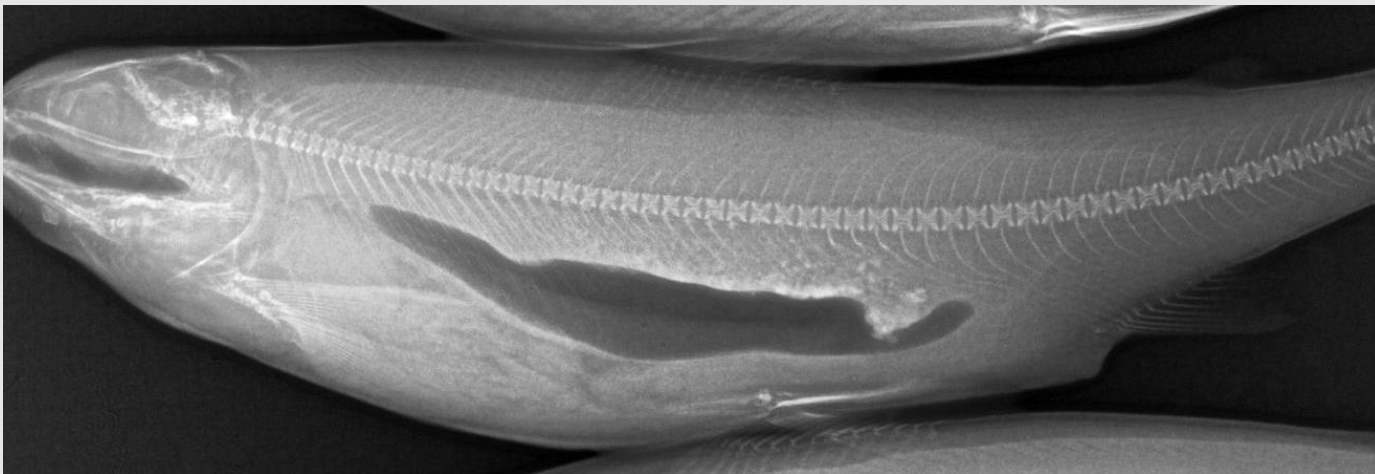
Blood base excess BE(B) vs grad av nyrestein



pH i plasma vs grad av nyrestein



Årsaker?



Røntgenbilde: Svein Alexandersen

Smoltifisering:


- Tid for smoltifisering vs faktisk overgang fra ferskvann til brakkvann.
- En kritisk periode for fisken når urinproduksjonen reduseres.
- Risikoen for nyrestein øker for mennesker som drikker for lite.

Stress:

- Forhøyet kortisolnivå over tid fører til «bone reabsorption» Suarez-Bregua et al. 2018
- Risikerer man de-mineralisering og utskillelse av kalsium og fosfat?

Fôr:

- Har vi korrekt fôrsammensetning?
- Ønsker å teste ut fôr med mindre fosfor



Veien videre:
Følge flere grupper med uttak av:
Vannprøver, blodprøver og
fecesprøver

ingerl@seashore.no